

〔退職記念最終講義〕

私の環境保全研究
—持続可能な未来をめざして—

和田 武*

身に余るご紹介をいただきましてありがとうございました。最終講義ということですので、私がこれまでやってきた研究の経緯を含めて、現段階での到達点を全般的にお話させていただこうと思います。

私は1941年（昭和16年）の生まれです。第二次世界大戦の開戦年、終戦が4歳でした。そのようなことから話させていただきたいと思います。1941年、和歌山市郊外の農村地域で生まれまして、今では考えられないような食べ物がなかった時代、父はいつも弁当にサツマイモ一個を持っていった時代でした。小さな畑をもって、日曜日は家族みんなで農作業をし、イモもそこでつくりました。遊ぶおもちゃもないわけで、私の父は教員をしていましたが生物学をやっていた、その影響もあり、自然の中で遊ぶという環境で育ちました。今、環境問題をやっているのもそのあたりの影響があるのではないかと思います。シンジュコケガという蛾の北限を小学校2年生の時、見つけたりしたんですが、今ではこんなことは珍しくありません。温暖化がどんどん進んでいますので、今は生物の北限はどこにあるかわからない状況です。そういう自然の中で遊んでいた子どもが大きなショックを受ける事件がありました。小学校の4、5年生の時、イネに農薬のパラチオンが使われ始めました。これは強烈な毒性を持っている農薬で、使い方を誤って死んだ農民が何人もいた農薬でした。これを使うことで私の遊んでいた環境の生物は悉く殺されるという状況が生まれました。ツバメはあちこちの路上などに落ちていました。川の魚は皆、白い腹を見せて浮いていました。私自身の遊ぶ場も奪われました。まさにレイチェル・カーソンが描く『沈黙の春』のような状況を経験しました。これも私の一つの出発点になっているかなと思います。

1959年に京都大学工学部の繊維化学科に入学しました。現在の高分子化学科です。ここには桜田一郎先生というビニロンを発明した先生がおられ、そんな研究に憧れて「ノーベル賞でもとかな」と冗談を言ったりしながら、そういう分野に入りました。当時、その分野は花形でしたが、入学直後に60年安保というすごい体験をすることになります。工学部は政治的関心の低い学生が多かったのですが、この60年安保には理工系の学生も皆、巻き込まれていきました。クラス討議を毎日のようにやる、授業を自治会がボイコットすることもあり、授業で勉強するより自分たち

* 立命館大学産業社会学部教授、2006年4月1日より立命館大学特別招聘教授

で勉強するという時代でした。デモとか署名活動等にも参加し、社会のありよう、社会的関心を高める等、個人的にはいい経験をさせてもらったと思っています。その頃に自然観、世界観を学ぶ機会、友人たちと互いに輪読したり、議論したりという学び方ですが、この頃、エンゲルスの『自然弁証法』とか武谷三男の『自然科学概論』、さらには湯川秀樹の後輩で、名古屋大学におられた坂田昌一先生の物質の階層構造論などを学びました。今、私の世界観、自然と社会の見方、捉え方の大きなベースになっているかと思います。そういう経験と、化学という分野を専攻したことは地球環境の現象を理解するには助けになっています。大学院時代に当時の「原子力の平和利用」という視点から放射線高分子化学を研究分野に選んだのですが、それを通じて放射線、原子力のことを学ぶ機会を得たことも今プラスになっているように思います。

就職は住友化学工業株式会社に入りました。高度成長期でとりわけ重化学工業は急速に伸びていました。就職先を決める時、教授は3つくらいの会社の名前を出して「この中から君が選べ」という時代でした。先生は「ドクターに残れ」と進めてくれたのですが、各企業に次々と中央研究所が生まれていく時代で、中央研究所に行けば優れた装置等も使えることもあり、皆、そういう方向に進んだ時代だったのです。入社した途端、激烈な開発競争の渦の中に入っていきます。社会には常に競争がありますが、とりわけ技術開発の分野は一步遅れると負けです。毎日、数時間は残業して研究していました。私がやったことで最も印象的なのは、エコノールという耐熱性樹脂の開発です。これは、それまでなかった樹脂でした。非常に耐熱性に優れた物質ですが、なかなか用途が見つかりません。使い途がなければ製造に入れないわけです。周囲から「見込みがないからやめたら」などと言われながら、用途を求めて1年半くらいの間に100社以上回ったでしょうか。暑い日も寒い日も、毎日、2、3社、中小企業も含めてほつつき歩きました、全国を。その中で見つけたのがテレビのブラウン管製造工場でのロール材料の用途で、それまでの材料に比べてはるかに保ちがいい。これで製造プラントを建設できることになりました。その後、会社をやめてからですが、液晶材料にも使えることがわかりました。昨日の新聞にも出ていますが、住友化学は液晶原料の新しいプラントを建設するようです。私たちが開発した材料が、そういう形で活用されています。

自然科学研究はやっている時は刺激的で、クリエイティブですが、企業の研究となりますと「その研究は儲けにならないからやめろ」ということが常に起こります。その頃、各地で公害問題が多発していました。四日市ぜんそくのような化学コンビナートの公害があちこちで起こり、患者さんたちを中心に公害紛争が起きる。私がいた会社も例外ではなくメイン工場の周辺の海は汚染されていました。企業が引き起こしている環境問題について考えない訳には行きませんでした。もう一つは石油を原料にしている仕事への疑問です。石油は枯渇するということがその当時から言われていました。なおかつ私が開発してきたのはプラスチック、使い捨ての代表的なものの、これをやることの社会的な意味を考え始めると「ここから転換した方がいいのではないか」と。

そういう時期に遭遇したのが、アメリカのローランドとモリナーが出した論文です。フロンをほんのちょっとオゾンの中に加えて紫外線をあてるとオゾンが消えてしまうという実験研究です。その当時、まだオゾン層破壊は見つかっていなかったのですが、この研究はいずれオゾン層の破壊が

起こるということを示唆するものだったわけです。ローランドはフロン排出規制を主張し始めます。フロンメーカーなどから圧力を受けながら危険が起これることを盛んに主張して、孤立無縁の中でずいぶん頑張ってきたわけです。10年後にオゾンホールが見つかるわけです。彼は論文を1974年に発表したのですが、私はそれを読んで「こういう問題に携わっていかないといけないのではないか」と考え始めることになります。

そういう時期に大学に移る機会が訪れました。1980年、大阪経済法科大学に勤務するようになりまして、そこで主に担当したのが「科学技術史」でした。その中で環境問題に触れる講義を行ったことが、環境分野の研究に入る出発点になったわけです。その2年後、総合科目「環境論」を立ち上げ、環境問題に関する講義を本格的に開始します。その頃、環境論は5人の教員で担当しましたが、私が「温暖化がいずれ必ず起きる」と話したら、生物学の先生から「それは起こらない。CO₂が増えたら植物の成長速度が速くなってCO₂を吸収する量が多くなるからどこかで平衡に達するはずだ」と反論されました。オゾン層破壊は、南極のオゾンホールの発見が1984年のことで、この頃はまだ起こっていなかったんですが、私はいずれ起こるだろうと講義すると、受講生諸君が「オゾン層ってなんですか？」という時代でした。それでも私自身は化学を勉強していましたので、化学的に考えるとフロンがオゾン層を破壊することは容易に理解できたわけです。CO₂とか温室効果ガスは赤外線吸収スペクトルで分析してみると、はっきりと赤外線を多く吸収する物質なんです。そういう物性からすると、大気中のCO₂が増えてきたらいずれ温暖化が起こるだろうと考えたわけです。「早く環境保全に取り組み始めないといけない」と感じまして、本格的な研究を開始していくことになります。しかし、当時は専門家の間でも「そんなことは絶対に起こらない。社会を惑わすようなことは言うべきでない」などという抵抗がずいぶんありました。私は「これは確実に起こる」と確信を持っていたので研究を始めたわけです。

今まで自然科学や技術を研究してきたわけですが、「環境問題は科学や技術だけでは解決できない、社会的なアプローチもしないと解決できないのではないかと考え、総合的なアプローチを始めました。その成果を初めて著書として出版したのが『地球環境論』（創元社）で、1990年のことです。現在の『新・地球環境論』はこれを改訂したものです。当時、総合的に地球環境問題を扱った書物はほとんどありませんでした。この本の中では地球環境問題の特徴、従来の公害問題のような環境問題と何が違うか。いくつかの特徴をまとめて、「回復が困難で進行性である」とことの重要性を指摘しました。進行性であることは「原因と結果の間に遅れがある」ということです。原因は、結果が現れるずっと以前に発生させたものですから、「結果が現れてから対応したのでは手遅れだ」という問題であることです。また、その原因は社会のあり方にある。公害問題のような地域の環境問題は特定の工場、企業に原因があるのですが、「地球環境問題は社会体制、社会のあり方そのものが問われる」ということを論じたわけです。対応原則として「予測に基づいた予防的対応をしなければいけない。生産関係を変えなければいけない」と、ここで初めて述べました。この頃、環境関係の書物はまだ少なく、しかもそれらのほとんどがオゾン層破壊、酸性雨など、個別問題を扱ったもので、地球環境問題を全体としてどういうふうに克服していくかという議論は非常に少なかった

ように思います。

生産のあり方、生産関係が社会の土台を構成しているわけですから、そこを根本的に変える必要性を感じまして、そこでエネルギーに関してはCO₂や大気汚染物質を出さないように「再生可能エネルギーの普及」と物質利用に関しては「循環型生産」、この2点を強調したこと。この頃、環境問題ではほとんど採り上げられていなかった戦争と軍備の問題、「戦争だけでなく軍備そのものが環境破壊だ」ということを主張したのも一つの特徴です。つまり「兵器生産、軍事演習そのものが環境に負荷を与えている」ことも、この中で触れさせていただきました。

そこで環境問題を克服していく上で「自然と人間の新しい関係」を築かねばならない、この頃は「持続可能な社会」という言葉がありませんでしたので、私はそういう表現をしましたが、「新しい関係を構築するために民主的な社会変革が必要だ」ということを主張したわけです。『地球環境論』は、その当時、京大に留学されていた学生の恩師である朴憲烈さんという韓国の中央工科大学教授の手に渡って、その方から「ぜひ翻訳したい」との申し出があり、1992年に韓国で翻訳出版されました。韓国ではこういう類の本としては最初のものだったのではないかと思います。

その後、いくつかの論文を書きましたが、主要なものを2つ上げておきます。「地球環境問題の現段階」（『唯物論と現代』）と「社会主義国と地球環境破壊」（『思想と現代』）です。後者は社会主義国の地球環境破壊を取り上げたもので、それまで日本ではなかったのではないかと思います。それまで社会主義国には環境破壊はないと言われていました。決してそうではない。さまざまな統計的データを中心に書き上げましたが、その原因として民主主義の欠如、人々の声が反映できないような政治体制がある、このような非民主的な体制はどういうものであっても環境破壊を引き起こすと指摘したわけです。

1991年、愛知大学に移りまして5年間、研究、教育に従事しました。移った翌年、国連環境開発会議（UNCED）がリオデジャネイロで開かれました。これに参加したことは、私にとって次のステップに向かう大きなきっかけになったと思います。ここには世界の政府代表だけでなく、NGO・市民・研究者などが2万人も集まり、すごい熱のこもった議論がなされました。この時、政府間会議以外に、NGOフォーラムが行われまして、NGO条約をつくりました。「地球環境問題を解決するには市民パワーこそが解決の主役になるべきだ」と確信をもつようになった契機はこれです。それ以後、私は「環境研究・教育」と「環境保全活動」を一つのものとして統合的にとらえるというやり方をとってきました。帰国後すぐ1992年秋、大学環境教育研究会を呼びかけて設立し、7年間、代表を務めました。最初は十数名のメンバーでしたが、5年ほどで200人くらいになり、毎年、シンポジウムを開催し、全国の大学に環境教育を普及する上で、少しはお役に立てたのではないかと思います。その当時、大学の中に環境関係の専門学部がまだ少なかった時代でした。この研究会を立ち上げたことで、環境教育に熱心に取り組み、環境問題を解決したいと思っておられる方々と交流できたことは、私にとっても大きなプラスになりました。1999年に私が編じた『環境問題を学ぶ人のために』（世界思想社）については後にも触れますが、この研究会の幹事メンバーで書いたものです。

愛知大学にいた頃の活動として「オゾン層保護運動」も印象に残っています。これは高崎経済大学の故・石井史先生が始められた運動ですが、この運動を始める際、私に電話をくれまして「このことを始める上で和田先生にも責任があるから、協力してください」と言われました。石井先生は自分の大学で私の『地球環境論』をテキストとして使っておられました。1987年のモントリオール議定書、フロン規制の国際条約は、最初はフロンの生産を制限するものだったのが後に強化されて禁止する条約になります。しかし、私は「生産を禁止するだけではだめで、排出を抑制しないといけない」と。すでに生産されて出回っているフロンがある。私の家の冷蔵庫にもフロンが入っています。「それを放出することを禁止しなければオゾン層の保護は不十分である」と『地球環境論』の中に書いていたのです。それで石井先生はフロン放出禁止の運動を始めたということ、私に半分責任があると言われたのです。それで私も愛知県に「ストップ・フロン愛知」という NGO を設立しました。これも私にとっていい経験になりました。多くの市民や学生たち、フロン入り冷凍空調機を製造販売している中部冷凍空調協会の会長や産業廃棄物処理会社の社長の方々まで協力してくれて、1年で何万人かの署名を集めて愛知県でフロン規制の条例をつくらせることまでやりました。愛知県の指導で市町村は廃棄冷蔵庫からフロンを回収する装置を備えたりしていきました。こういうふうに活動と研究・教育を統合していくことが、この頃からはっきりと私自身の基本的なスタンスになり、その後、こういうやり方を貫いてきました。

オゾン層保護対策について国際的に目を向けると、デンマークやドイツは早くから先駆的にやっていました。フロンに関してはこれらの国々では放出そのものを禁止していました。放出した人には罰金を課す制度を備えていました。そこできちっと自分の目で確かめ、それを生かしていかなければということ、デンマークやドイツの調査を始めたのも、この頃です。ドイツでは全国各地にフロン回収工場が建設され、冷蔵庫などからすべてのフロンが回収されていました。

1996年、立命館大学に移りますが、ここでは、「温暖化防止と再生可能エネルギーの普及」のテーマをメインにしながら、さらに「地球環境保全の問題と社会の発展がどう関係するか」というテーマについても研究し始めることになります。社会の発展については、新しい状況、地球環境問題という、これまでなかったような状況が生まれてくる中で、それがどう今後の社会発展とかかわるかを考察するということです。

温暖化防止を推進する上で再生可能エネルギーを普及することは不可欠なのですが、これについては論文「21世紀の日本のエネルギーシナリオ」を共編著書『環境展望1999-2000』に発表しました。将来的に世界全体のCO₂の排出量を大幅に急速に削減していかなければ、地球環境が危機的な状況になることはほとんど明らかですので、それを防止するにはどれだけのことをしなければいけないか。自然科学的には予測がついています。その予測に基づいて世界の人々がCO₂を削減する。一人あたり平均してどれくらい削減しないといけないかと計算しますと、日本の将来のエネルギー利用に伴うCO₂の排出量が決まってきます。それをもとにして日本のエネルギーシナリオをきちっと示さないと、私たちが将来に向けて何をしなければいけないかが見えてこないわけです。本来は政治が、科学的成果を踏まえてそういうことをやるべきですが、日本の場合、中長期シナリオは全く

出ていませんでしたので「こういうエネルギーシナリオでやれば、温暖化の壊滅的な状況は防げる」ということを提案したわけです。その実現可能性をきちんと説明しないといけないので「日本における再生可能エネルギーの利用可能量」を試算してそれも示しました。風力とか太陽光とかバイオマス、さらに小水力など。ありとあらゆる再生可能エネルギーを活用すれば、日本でも十分これだけのことが賄えるということを推算した上で、このシナリオを提起したわけです。

だけれどもそうは言っても再生可能エネルギーの飛躍的普及はすぐに可能でしょうか。現在の社会は資本主義社会、市場経済に基づく社会です。市場経済のもとでの技術の選択は儲かるか、儲からないかという基準でなされます。そういう基準で選択されると、再生可能エネルギーというエネルギー手段が従来の既存のエネルギー生産手段よりコストが高ければ選ばれません。しかし幸いなことに再生可能エネルギーという対象そのものを分析してみると、見えてきたのは「再生可能エネルギー生産手段は市民が所有するのに適している」という特徴です。「再生不能エネルギー」、化石燃料とか原子力のようなものと「再生可能エネルギー」の特徴を比較してみますと、風力とか太陽光とかのような再生可能エネルギー資源は所有者がいるわけではなく、共有物のようなもので、誰でも無料で利用可能です。また、様々な形態でどこにでも分散して存在しており、エネルギー生産は小規模で分散的に行われます。こういう特徴がある。つまり、再生不能エネルギーのように、資源は所有者がおり、自由に使用できず、大規模集中型で合理化してやるような生産とは違うんですね。小規模分散型の再生可能エネルギー生産手段は、当然、分散して存在する主体が持つのにふさわしい。そういう主体は市民です。住民です。人々が所有するのにふさわしい性質を持っているということ、「再生可能エネルギー普及論」を考察する中でまず念頭に置いたのはそのことです。

第二に、この頃、デンマークやドイツでの調査を始めていて考えついたことがあります。デンマークではとりわけ市民主導の風力発電が非常に進んでいることを調査で知りまして、それが「なぜ市民所有のほうが企業所有よりも普及が早く進むのか」ということを考えるきっかけを与えてくれました。そこでそのことについて考えてみました。原発とか石炭火力発電による電力生産価格はキロワット時当たり5～6円しています。それを私たちはいくらで買っているか。つまり販売・購入価格は、家庭用ですと22～23円です。この差額が企業の利潤を生み出すもとになります。新しい再生可能エネルギー手段、たとえば太陽光発電の場合は電力を生産するのにどのくらいのコストがかかるか。40～50円しています。そのような生産手段を大量に導入する企業があるはずがありません。導入すればするほど損するだけですから。風力発電は10円前後ですが、これでも既存の生産手段より儲けが減りますので、入れたがりません。ところが、デンマークでは市民が風車を所有して風力発電の普及が進んでいる。日本でも太陽光発電を住民が設置し始めるということが起こります。なぜそうなるか調べてみますと、市民は単に利潤動機だけで所有するのではないということがわかってきます。環境保全に貢献したい、原発の電力を自分の家では使いたくないのでせめて自分が使う電力は自分で生産したいとか、新しい技術に関心があるとか、利潤とは違う理由がある。新しい生産手段を導入する際の判断基準が住民の場合は企業とは違う。これは市場原理と異なる論理です。だから太陽光発電のように40～50円という高い発電価格のものであっても住民所有の方が導

入速度は企業よりも大きくなるわけです。さらに、仮に電力販売コストである22円より低いコストで発電できる条件が生まれると、自分の家で自家消費する分を太陽光発電の電力で供給する方が得ですから、もっと多くの市民が所有したいと思うようになります。こうして、住民所有の場合は販売価格を切るところから急速に導入量が増えることになるのです。デンマークはその仕組みをうまく制度化しているということです。社会全体として普及を推進する時、どれだけのサポートをしないといけないか、補助金にしても、たとえば太陽光発電の場合ですと、40～50円のコストを既存生産手段の4、5円まで落とすような社会的サポートをするか、あるいは販売価格の20円程度まで落とすサポートにするか、その差額は大きいです。社会的にどちらが得か、考えてみると容易にわかることです。住民所有の方が社会的費用を軽減しながら普及を促進させるということです。

もう一つ「再生可能エネルギー普及論」で述べたことは「市民所有による普及拡大は社会に多くの好影響をもたらしてエネルギー生産関係を変える」ということです。生産関係は社会の土台ですからそれを変革するということは「社会を変革する」ことです。再生可能エネルギー普及は、そういう可能性がある。最終的に「持続可能な社会への変革の要因になる」という内容のことを主張させていただきました。この主張は比較的注目を浴びて、毎日新聞の「論」欄や京都新聞の2000年元旦号の特集など、マスコミでもしばしば取り上げられました。具体的に、そのことを国際的、国内的事例に基づいて実証的研究を進めてきています。

デンマークは風力発電だけで全電力の20%を生産していますが、その風車の約80%は住民が所有しています。市民の共同所有、農民の個人所有など、共同や個人所有の風力発電所がデンマークには至るところにあります。風力発電の圧倒的大部分が市民によって導入されてきたということです。そういう市民参加方式によって、風力発電産業が世界一になる状況をつくったわけです。デンマークは530万人、兵庫県くらいの人口しかいないのですが、人口当たり、国土面積当たりの風力発電設備容量は世界ナンバー1であり、普及が進んだことで風力発電機産業も世界1のシェア、現在でも世界の風車の40%以上を生産し、2万人以上の雇用を生み出しています。

ドイツでは再生可能エネルギー導入が盛んな北部を中心に調査を行いました。導入により社会的に多くの好影響が現れていることがわかってきています。私が何度も訪れているシュレスヴィッヒホルシュタイン州の北海に面したフリードリッヒ・ヴィルヘルム・リュブケ・コークという埋め立て地の村。この村はたった160人の貧しい、かつては離農者も出ていた村でした。そこでは1991年から村人たちが自前で風車を建て始めました。これまでに40人で32基の大型風車を建てています。彼らは最初、不安もあったのですが、いまは風力発電の電力を販売することで農業収入に匹敵する収入を得られるようになっていきます。将来の見通しができ、埋め立て地の貧しい村で農業後継者が育つ、その背景に風力発電への取り組みがあったのです。風力発電への取り組みはこの村を豊かにし、後継者を生み出し、農業を維持する重要な役割を果たしたということです。今では160人が出資して、新しい風車に建て替えてこれまでの2倍以上の出力をもつようになっています。

その北隣の村では多くの村人たちが、羊を放牧している草地に4メガワット、つまり4,000kWもの太陽光発電をずらっと並べる計画を進めています。私の家も屋根に太陽光発電をつけています

が、3 kWです。日本の住宅につけている太陽光発電は3～4 kW程度です。その1000倍。4 kWあれば家庭の電力はほぼ賄えます。この村の戸数は60戸ですので240kW くらいあれば村の分は賄えます。それが4,000kW。それだけの太陽光発電を皆で設置しようとしています。太陽光発電の架台を農民が開発して太陽の方角を向くように製品化して工場をつくって、自分たちの村に新しい雇用を生み出しています。これは村の自立と発展にとって大きな役割を果たしているのです。

また、その隣の内陸部の村には市民バイオマス発電所があります。バイオマスとはメタンガスですが、家畜のし尿等、生ごみから無酸素条件で発酵させるとメタンガスが出てきます。天然ガスと同じ成分ですから燃料にも発電にも使えます。そこでコ・ジェネレーション型発電をやって電力を売り、熱も供給して出資者たちは配当を得ています。畜産農家も出資していますので、家から出てくる畜産のし尿を無料で引き取ってもらえます。メタンガスをとった残り滓は肥料として無料でもらえ、有機農業が発展します。こういうことが実際に起こっているのです。日本では畜産農家は自分で設備をつくって費用をかけてし尿を処理しないといけません。

これらは私の調べた中の一部の例ですが、こういうことをデンマークやドイツでは全国でやっているのです。再生可能エネルギーの発電量が日本とは比べものにならないくらい急速に増えてきています。そのバックにあるのは何か。市民の主体的な取り組みとそれが生み出した政治、制度です。デンマークやドイツでなぜできたのでしょうか。市民の力が、再生可能エネルギーに取り組む人が損をしない仕組みを法制度としてつくりあげたのです。それは電力買取補償制度ですが、それぞれの再生可能エネルギーで発電した電力を買い取る価格を設定しています。たとえば、太陽光発電は設置後20年間、電気料金の3倍以上の価格で電力会社によって買い取られます。風力発電はそれほど高くありませんが、やはり一定価格で20年間買い取られる。それによって、再生可能エネルギー設備所有者の総経費が電力販売で全部賄えるようになっています。むしろ若干の配当金に相当するくらいの利益が得られます。そういう制度を採り入れているのです。このような制度が今は世界中の国に広まり始めています。日本にはこの制度はありません。日本の制度は電力会社に各年度毎の導入目標を与えて、その達成を義務づける RPS 法という制度ですが、目標が低すぎて、この制度ができてから、逆に普及速度が低下しているのです。

さらに、私の最近の研究のひとつに発展途上国での再生可能エネルギーに関する研究があります。発展途上国は先進国と違った面をもっています。これまで先進国では大量のエネルギーを使って利便性の高い生活をしてきました。そういう先進国で再生可能エネルギーを普及することと、途上国、そうではない生活をしてきた人々の中に再生可能エネルギーを導入するのは意味が違います。1999年～2000年、内モンゴル自治区政府の科学技術委員会から要請を受けて「持続可能な発展に関する共同研究」を行いました。2001年からはインドを中心に研究を行ってきました。その中で途上国は先進国とは違うものを再生可能エネルギーによってもたらされることが明らかになってきています。内蒙古の見渡す限り地平線の草原の中で風力発電は似合います。風の資源はいくらでもあります。大型の風力発電だけではなく、小型の風力発電も導入しています。草原に生きている牧民たちの家は一軒一軒が10キロくらい離れています。送電線を敷設しては高くつきます。おま

けに遠距離送電では電力損失が大きい。それよりも、その土地にある再生可能エネルギー資源を独立電源として活用し、人々の生活条件を改善していくほうがよいのです。その人たちにとってはいろんなメリットが出てきます。生活改善だけでなく労働条件も改善します。家畜が出産をするのは、夜中から明け方にかけて真っ暗な中で、灯りがないと失敗することもあります。ちょっと電灯がつけば失敗がなくなります。さらに草原は意外と水がありません。あまり川が流れていないのです。平らですから。地下水を使うのに電動ポンプが有効です。テレビ、冷蔵庫なども使えるようになります。

インドではもっと驚くようなさまざまな影響が出ています。未電化村の電化をするのにその土地にあるバイオマスが使われています。雑木チップを利用したガス化発電です。雑木の収穫に雇用が生みだされています。雑木はタダ同然ですから安い発電ができます。地下水のくみ上げや家庭用の電力として利用されます。また、あちこちでメタンの簡単な発酵装置が地下につくられています。他の国では発酵させるのに加熱しないといけませんが、インドでは地下につくただけで発酵します。原料に牛糞や生ゴミなどを投げ込みます。装置の上にトイレがあり、人間のし尿も原料にするのです。トイレがない村では、外で用をたしていました。そこにトイレをつくり、衛生状態が改善され、メタンガスは自分の家庭で使えるようになります。また、太陽熱で料理をするソーラークッカーも広く利用されています。身近な自然を有効に活用することが意外な影響を与えます。室内大気汚染、今まで乾燥牛糞や木切れを燃やして煮炊きしていて家の中は煙だらけになり、女性たちは肺癌などの病気にかかったりします。それがメタンガスやソーラークッカーではなくなります。台所の燃料を集めるのは女性の仕事で、遠くの山から木々を集めてこなればなりません。牛糞を集めて乾燥し燃料をつくっていました。再生可能エネルギー利用は女性の過重労働からの解放の効果まで生み出しています。

私が全く予想しなかった効果もありました。未電化だったインドの僻村にソーラー街灯が設置され、その下で若者たちや子どもたちが、勉強していました。昼間は家の手伝いなどで勉強できないので、若者たちは毎晩11時すぎまでやっていると言います。今まで大学進学者がいなかった村でソーラー街灯のおかげで大学生が誕生していました。その若者は「このソーラー街灯のおかげで僕の人生が変わりました」と。山村のソーラー街灯のおかげでトラに襲われなくなったという話にも驚きました。夜中に自分の家の庭に出ただけで襲われる可能性があった。夜間照明がつくとネコ科の動物は来なくなるそうです。予想もしない効果、従来の生活を向上させると同時に多くのメリットをもたらしました。資本主義的な発展は、都市化とか、田舎が過疎化していく現象を起こしますが、こういうやり方ではそういうことにはならないのです。インドの農村人口はずっと70%を維持しています。インドは風力発電を日本の数倍持っています。世界的に見てもインドは再生可能エネルギー普及ではトップクラスです。風力発電も太陽光発電も世界のベスト5に入っています。日常生活の中で再生可能エネルギーを活用し、さまざまな効果をもたらしています。

次に、私の日本国内での再生可能エネルギー研究ですが、活動と統合した形でいろんなことをやっています。市民共同太陽光発電所を COP3 開催の1997年、滋賀県石部町に有志17人で20万円ずつ

出資してつくりました。太陽光発電装置を屋根につけた福祉関係の工場にその電力を買ってもらい、私たち出資者が1年間の売電収入を分け合っています。年間5,000円以上もらったことはありませんので、回収には40年以上必要とします。デンマークやドイツがやっている市民共同発電所、これを日本でやったらどうなるか、ということで、はじめは6人だったのですが、17人集まってつきました。日本でやっても利益が得られませんので、増えるはずがないと思っていたら続々と出てきて、今では全国に120以上の市民共同太陽光発電所ができています。いまま東大阪市の保育園に市民共同太陽光発電所を市民からの出資とカンパでつくろうとしています。市民共同発電所全国フォーラムも毎年、開催しています。市民風力発電所も全国に10基あり、さらに各地で計画されています。私が委員長を務めて新エネルギービジョンを作成した野洲市では、損をしない仕組みで市民共同発電所をつくろうと出資者には出資額の1割増の地域通貨を手渡し、地域通貨で町内の賛同事業者からの商品購入などに使えるようにしました。町内140の事業者が参加しています。こうして次々に市民共同発電所がつくられています。森林の間伐も町民参加で行われ、兼業だった大工さんが専業として木工製品をつくったり、燃料として利用したりしています。

滋賀県には日本で最初の再生可能エネルギー電力買取補償制度に類似の制度、住宅に設置した太陽光発電が生み出す電気を電力会社が買い取ってくれる価格に県が少し上乗せして補助する助成制度がスタートしています。また、菜種油等の廃食油からバイオディーゼル燃料をつくって利用する菜の花プロジェクトの全国集会が毎年開催され、140以上の菜の花プロジェクトが全国に生まれています。「自然エネルギー学校」、1999年から京都で気候ネットワークが取り組んだ社会人向けの再生可能エネルギーについて学ぶ場が全国で10カ所ほどに広がっています。これらは私自身が直接かわってやってきたことですが、同時に私自身の参与的研究の対象になっています。

最後に私が提案する新しい社会発展論、「環境保全による社会発展」について簡潔にお話ししたいと思います。私たちは資本主義社会に生きていますが、こういう社会が次の社会にステップアップする時、どういうスキームで起こっていくか。従来はある社会の中で生産力が発展していきますと、その社会にある生産関係との間に矛盾、軋轢が生じて、さまざまな社会内の諸矛盾が現れ、新しい生産力に見合った生産関係に変わっていく力が、その社会の中に生まれていって社会変革が起きると言われていました。しかし今、社会内の矛盾ではなく、地球環境破壊という自然と人間社会の間の矛盾が最も重大な問題として顕在化してきていると思います。そのことを通じて生産関係や生産がどう変わるかを考察することが重要だと考えます。

地球環境の危機が深化していきますと、その克服を願う世論が拡大し、強化されていくという現象が起きてきます。今、日本社会の中でも環境問題に関心を持ち、対策を強めねばならないと思う人が増えてきています。その社会の中で「環境保全型生産」への転換の動きが起こり始めます。物的生産では「循環型化」が起こります。エネルギー生産では「再生可能エネルギーの導入」が起こります。ところが、これらの二つはいずれも市民の生産への関与度を強め、市民が生産をコントロールする力を強める、つまり「生産の民主的社会化」を促す効果を持つということです。従来の生産は、自然界から資源を採取してきてモノを製造し、消費をして廃棄する一方通行型です。それに

対して「循環型化」した時、従来の「消費過程」はなくなり、「使用過程」に変わります。使用過程で使用されたものが再資源化され、資源は繰り返し利用されます。

この変化は何をもたらすでしょうか。製品の消費にかかわっていた市民が使用過程に移ると、今まで生産に直接関係していなかった市民が循環型化された生産の枠の中に組み込まれます。これは必然的に人々の生産への関心を高めることになります。リユーズしやすい、リサイクルしやすい製品をつくってほしいという人たちが増えています。

エネルギーについても企業が生産し、市民が消費するという一方通行だったのが、市民個人や市民共同、あるいは自治体や地域の企業が所有する、再生可能エネルギー生産手段が増えていくことは双方向型を生み出していくことになります。市民が生産手段の消費者としてだけでなく、所有者にもなっていくます。

物的生産とエネルギー生産で起きる二つの現象は「市民による生産関与度の増大」をもたらすわけです。これは「生産の民主的な社会化」が進むということです。従来の社会主義社会での社会化は「国有化」などを意味していましたが、それは「生産の社会化」と言えるものではないと思います。市民が主体になり、市民の声が反映するような社会化、それを表現するために「民主的な社会化」という言葉を使いましたが、そういうものをつくりだす新たな生産関係の変化、これが持続可能な社会へと変わっていくということではないかと考えています。「私たちが環境保全型生産を拡大するための努力を積み重ねること、そのこと自体が社会を変えることにつながる」ということではないかと思っています。今はまだ仮説的な段階ですが、今後の推移や実証的な研究を通じてその正当性も示していきたいと思っています。

そういうことを考えながら本を書いてきましたが、石弘之編『環境本100冊』（平凡社）のトップに私の編著『環境問題を学ぶ人のために』（世界思想社）が紹介されています。その評は私の意図をうまく表現してくれていますので紹介しておきます。「こういう本は、どうしても広く浅く雑駁な内容になるけれども、この本では問題解決における市民の役割の重視と、そうした市民を育てる環境教育、民主的な方向に向けた持続可能な社会の構築という一本の柱によって見事に成功している」。

私はまだこれからも研究を続けていきたいと思っています。これまでご指導、ご協力いただいたすべての方々に感謝の意を表するとともに、今後よろしくお願い申し上げます。ご静聴ありがとうございました。

〔資料〕

和田 武教授 略歴と業績

1. 略 歴

- 1941（昭和16）年3月7日和歌山市生まれ
1959年3月 和歌山県立星林高等学校卒業
1959年4月 京都大学工学部繊維化学科入学
1963年3月 京都大学工学部繊維化学科卒業
1963年4月 京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻修士課程入学
1965年3月 京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻修士課程修了
1965年4月 住友化学工業株式会社入社 中央研究所勤務
1975年6月 大阪大学工学博士学位取得
1980年5月 住友化学工業株式会社退職
1980年6月 大阪経済法科大学教養部助教授
1987年7月 大阪経済法科大学教養部教授
1991年4月 愛知大学教養部教授
1996年4月 立命館大学産業社会学部教授
2006年3月 立命館大学定年退職
2006年4月 立命館大学特別招聘教授

主な学内役職

- 1997年4月～1998年3月 産業社会学部研究委員長
1998年4月～2000年3月 総合基礎教育センター長
2000年4月～2001年3月 産業社会論集編集委員長
2002年4月～2003年3月 社会学研究科主事・大学院委員
2003年4月～2005年3月 大学協議員

所属学会

- 日本化学会（1962.4.より1996.5.まで）
高分子学会（1962.4.より1996.5.まで）
放射線影響学会（1977.4.より1987.12.まで）
日本科学史学会（1980.4.より2000.5.まで）

化学史学会（1982.4.より1998.5.まで）

日本環境学会（1982より。1994～2004運営委員，2002以降編集委員，1994以降近畿支部幹事）

日本環境教育学会（1991より。1995～2003運営委員および編集委員）

エネルギー資源学会（1997より）

太陽エネルギー学会（々）

風力エネルギー協会（2003より）

社会活動

大学環境教育研究会代表（1992.9.より1999.6.まで）

日本科学者会議公害環境問題研究委員会委員（1997～1999委員長）

京都生協環境監査委員（2006.4.より委員長）

京都府地球環境保全行動計画検討会議委員（1999.3.まで）

野洲町新エネルギービジョン策定委員会委員長（2001.3.まで）

京都府「京と地球の共生府民会議」アドバイザー

滋賀県バイオマス利用可能性調査専門研究会委員（2000.3.まで）

滋賀県バイオガス活用システム検討委員会委員長（2001.3.まで）

滋賀県バイオガス活用モデル検討委員会委員（2002.3.まで）

サステナブルデザイン委員会委員長（2005.3.まで）

全国市民共同発電所フォーラム代表

兵庫県地球温暖化対策推進企画検討委員会委員長

兵庫県エコカレンダー策定委員会委員長

大阪府吹田市環境監査委員会委員

滋賀県新エネルギー導入戦略検討懇話会座長（2004.3.まで）

日本学術会議「自然保護研究連絡委員会」委員（2005.3.まで）

滋賀県野洲市省エネルギービジョン策定委員会委員長（2006.3.まで）

大阪湾広域臨海環境整備センター環境管理計画策定委員会委員

ほかに，地球環境保全に関する講演，シンポジウム等（環境省，経済産業省／新エネルギー産業技術開発機構，自治体，NGO，自然エネルギー学校，など）多数。

2. 研究業績

著書・訳書

①単著：『地球環境論』232頁（創元社，1990.10）（朴憲烈訳による本書のコリア語版出版，1992.4）

②単著：『地球環境問題入門』80頁（実教出版，1994.3）

③単著：『新・地球環境論』350頁（創元社，1997.11）

- ④単編著：『環境問題を学ぶ人のために』286頁（世界思想社，1999.5）
- ⑤共著：『環境問題を哲学する』284頁（文理閣，1995）
- ⑥共著：『地球温暖化を防止するエネルギー戦略』261頁（実教出版，1997.5）
- ⑦共著：『このままだと20年後の大気はこうなる（20年後シリーズ No.5）』60頁（カタログハウス，1997.11）
- ⑧共編著：日本科学者会議・公害環境問題研究委員会（委員長：和田武）編『地球温暖化防止とエネルギーの課題』253頁（水曜社，1997.11）
- ⑨共編著：日本科学者会議・公害環境問題研究委員会（委員長：和田武）編『環境展望1999-2000』頁（実教出版，1999.5）
- ⑩共編著：同上編『環境展望 Vol.2』287頁（実教出版，2002.1）
- ⑪共編著：同上編『環境展望 Vol.3』247頁（実教出版，2003.9）
- ⑫共編著：同上編『環境展望 Vol.4』247頁（実教出版，2005.10）
- ⑬共編著：同上編『環境問題資料集成』全14巻（旬報社，2003.10）
- ⑭共訳書 トラストイド『科学の方法と論理』（昭和堂，1984.4）
- ⑮共訳書 カードウェル『科学の社会史』（昭和堂，1989.5）

論文（「共著＊」以外の「共著」は，すべて主著者；ファーストオーサーの論文）

- 1. 共著＊「環状ジエンの放射線重合」『高分子化学』，Vol.22，265-271（1965）
- 2. 共著「放射線前照射法によるポリエチレンーMMAグラフト共重合におけるポリエチレンの比表面積の影響」，『工業化学雑誌』，Vol.75，484（1971）
- 3. 共著“Effect of Dose Rate on the Radiation-Induced Polymerization of Ethylene in tert-Butyl Alcohol”，Journal of Polymer Science, A-1, Vol.9, 2659-2673（1971）
- 4. 共著＊“Effect of Fluid Motion on the Radiation-Induced Polymerization of Ethylene in a Tubular Reactor”，Journal of Applied Polymer Science, Vol.15, 1507-1514（1971）
- 5. 共著“Effect of Amount of Medium on the Radiation-Induced Polymerization of Ethylene in tert-Butyl Alcohol”，Journal of Polymer Science, A-1, Vol.10, 1655-1667（1972）
- 6. 共著“Effect of Pressure on the Radiation-Induced Polymerization of Ethylene in tert-Butyl Alcohol”，Journal of Polymer Science, A-1, Vol.10, 2639-2653（1972）
- 7. 共著“Radiation-Induced Heterogeneous Polymerization of Ethylene in Ethyl Alcohol”，Journal of Polymer Science, Polymer Chem. Edition, Vol.10, 3039（1972）
- 8. 共著＊“Molecular Weight Distribution of Polyethylene Produced by Radiation-Induced Polymerization in Heterogeneous System”，Journal of Polymer Science, B, Vol.10, 741-745（1972）
- 9. 共著“Bimodal Molecular Weight Distribution of Poly (Vinyl Acetate) Produced in n-Hexane”，Journal of Polymer Science, B, Vol.11, 115-120（1973）

10. 共著 “Radiation-Induced Heterogeneous Polymerization I. Kinetic Study of Bulk Polymerization of Acrylonitrile”, *Polymer Journal*, Vol.4, 136-142 (1973)
11. 共著 “Radiation-Induced Heterogeneous Polymerization II. Polymerization of Acrylonitrile in DMF”, *Polymer Journal*, Vol.5, 255-262 (1973)
12. 共著* “Molecular Weight Distribution and Molecular Structure of Polyethylene Produced by Radiation-Induced Polymerization”, *Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition.*, Vol.11, 1573-1584 (1973)
13. 共著* “New Morphology of As-Polymerized Polyethylene Prepared by γ -Ray-Induced Polymerization”, *Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition.*, Vol.11, 2297-2312 (1973)
14. 共著「2, 2, 4-トリメチルペンタン中でのエチレンの放射線重合による低誘電体損失ポリエチレンの合成」*JAERI-M Vol.5500* (1973) (注) JAERI = 日本原子力研究所, JAERI-M は日本原子力研究所に関わる研究成果に基づく論文で冊子として出版されたものである。
15. 共著 “Effect of Temperature on the Radiation-Induced Polymerization of Ethylene in the Presence of Various Media”, *Journal of Polymer Science.*, *Polymer Chemistry Edition*, Vol.12, 1585-1608 (1974)
16. 共著 “Radiation-Induced Homogeneous Polymerization of Ethylene in Cyclohexane”, *Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition.*, Vol.12, 1609-1618 (1974)
17. 共著* “A Novel Scheme Heterogeneous Polymerization of Ethylene”, *Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition.*, Vol.12, 1619-1628 (1974)
18. 共著 “Radiation-Induced Heterogeneous Polymerization of Methyl Methacrylate in Precipitants”, *Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition.*, Vol.12, 1629-1646 (1974)
19. 共著 “Role of Chain Transfer in the Heterogeneous Polymerization of Ethylene in *tert*-Butyl Alcohol”, *Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition.*, Vol.12, 2027-2033 (1974)
20. 共著* “Effect of Temperature on the Morphology of As-Polymerized Polyethylene Prepared by γ -Ray-Induced Polymerization.”, *Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition.*, Vol.12, 2423-2436 (1974)
21. 共著「エチレンの析出系放射線重合反応に関する研究」*JAERI Report 1233* (1974)。(注) JAERI Report は日本原子力研究所に関わる研究成果に基づく総説的論文で冊子として出版されたものである。
22. 共著「放射線前重合ポリエチレンへの放射線グラフト重合におけるポリエチレンの比表面積と重合温度の影響」, *JAERI M 5532* (1974)
23. 共著「放射線前照射法によるポリエチレンへのエチレンのグラフト重合」, *JAERI memo*

- 5534 (1974), (注) JAERI-memo は日本原子力研究所に関わる研究成果に基づく速報的論文で冊子として出版されたものである。
24. 共著「管型反応装置によるエチレンの放射線重合反応」JAERI memo 5547 (1974)
 25. 共著「 γ 線重合ポリエチレンの形態発生に及ぼす重合温度の効果」, JAERI memo 5582 (1974)
 26. 共著「析出系放射線重合反応に関する研究」JAERI memo 5778 (1974)
 27. 共著* “Morphology of As-Polymerized Polyethylene Prepared by Radiation-Induced Polymerization in Bulk”, Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition., Vol.13, 2241-2245 (1975)
 28. 共著 “Radiation-Induced Heterogeneous Polymerization of Acrylamide in Acetone and Acetone-Water Mixtures”, Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition., Vol.13, 2375-2390 (1975)
 29. 共著「アクリルアミドの析出系放射線重合」JAERI memo 6076 (1975)
 30. 共著* “The Morphology of Polyethylene Prepared by γ -Ray-Induced Polymerization in Various Solvents”, Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition., 14, 1379-1389 (1976)
 31. 共著 “Synthesis of High Molecular Weight Polyacrylamide Flocculant by Radiation Polymerization”, Journal of Applied Polymer Science, Vol.20, 3233-3240 (1976)
 32. 共著「これからのエンジニアリングプラスチック—新規用途開発の動き—エコノール」『プラスチック』, Vol.27, 41-52 (1976)
 33. 共著「メタクリル酸-N, N-ジメチルアミノエチルおよびその塩の放射線重合」JAERI memo 6916 (1977)
 34. 共著 “A Kinetic Feature of Radiation -Induced Crosslinking Graft Polymerization of Various Monomers onto Polyethylene”, Bulletin of Inst. Chem. Res. Kyoto Univ., Vol.56, 27-39 (1978)
 35. 共著* “Thermal Analysis of Polyethylene Prepared by γ -Ray-Induced Polymerization in Various Solvents”, Journal of Applied Polymer Science, Vol.22, 3485-3500 (1978)
 36. 共著 “Role of Unsaturated Group in Radiation-Induced Crosslinking of Polyethylene in the Presence of Chlorotrifluoroethylene”, Polymer, Vol.20, 1006-1020 (1979)
 37. 共著「放射線とC1化学」『MOL』, 1980 (No.5), 141-154 (1980)
 38. 共著* ‘Acceleration of Crosslinking of Polyethylene by Chlorotrifluoroethylene’ “ACS Symposium Series No.121; Modification of Polymers” edited by Charles E. Caraher and Minoru Tsuda (American Chemical Society, 1980) p.307-319所収
 39. 単著「放射線増感剤研究開発史」『大阪経済法科大学論集』, 第14号, 71-96 (1981)
 40. 共著 “Radiation-Induced Hydroxylation of Thymine Sensitized by Nitro-Compounds in

- N₂O Saturated Aqueous Solution”, Chemistry Letters, Vol.1982, 104-121 (1982)
41. 共著 “Radiation-Induced Reduction of Thymine in Aqueous Solution”, International Journal of Radiation Biology, Vol.42, 215-227 (1982)
 42. 単著「ニトロ放射線増感剤の作用機構」『大阪経済法科大学論集』, 第17号, 77 (1982)
 43. 共著 “Radiation-Induced Reduction of Nitroimidazole Derivatives in Aqueous Solution”, International Journal of Radiation Biology, Vol.44, 505-520 (1983)
 44. 共著 “Radiation-Induced Hydroxylation of Thymine Promoted by Electron Affinic Compounds”, International Journal of Radiation Biology, Vol.44, 585-593 (1983)
 45. 単著「労働環境下の発癌性物質規制」『大阪経済法科大学総合科学研究所年報』, 第2号, 73-86 (1983)
 46. “Molecular mechanism of Radiosensitization by Nitro Compounds” in “Modification of Radiosensitivity in Cancer Treatment” edited by T. Sugawara (Academic Press Japan, 1984) p.72-86 所収
 47. 共著 “Radiation-Induced Oxidative Denitration of 2-Nitroimidazole in Aqueous Solution” Journal of Radiation Research, 25, 246-256 (1983).
 48. 「高分子化学の原典(1) シュタウディンガー『重合について』」『大阪経済法科大学論集』, 20号, 73-85 (1983)
 49. 「高分子化学の原典(2) ピックルズ『弾性ゴムの構造と合成』」『大阪経済法科大学論集』, 23号, 27-40 (1984)
 50. 共著 “Effect of Misonidazole on Radiation-Induced Reduction of DNA Bases in Deaerated Aqueous Solution” Journal of Radiation Research, 26, 99-110 (1984)
 51. 単著「19世紀におけるゴム化学の歴史的発展」『大阪経済法科大学論集』, 25号, 33 (1984)
 52. 単著「Harries と Pickles のゴム構造論争 (I)」『化学史研究』, 38号, 16-30 (1987)
 53. 単著「Harries と Pickles のゴム構造論争 (II)」『化学史研究』, 39号, 49-60 (1987)
 54. 単著「析出系放射線重合の到達点と課題」『大阪経済法科大学総合科学研究所年報』, 6号, 78-100 (1987)
 55. 単著「イギリス人科学技術者 Samuel Shrowder Pickles (1878-1962)」『大阪経済法科大学論集』, 25号, 33-50 (1984)
 56. 単著「1986-8年度の総合科目「環境論」講義と受講生の反応」『大阪経済法科大学総合科学研究所年報』, 8号, 118-123 (1989)
 57. 単著「社会主義国と地球環境破壊」『思想と現代』, 24号, p.67-84 (白石書店, 1991)
 58. 単著「本学における総合科学教育の歩み」『大阪経済法科大学総合科学研究所年報』, 10号, p.321-326 (1991)
 59. 単著「地球環境問題をいかにとらえるか」『大阪経済法科大学総合科学研究所年報』, 10号, p.308-319 (1991)

60. 単著「地球環境問題の現段階」『唯物論と現代』, 8号, p.39-53 (文理閣, 1991)
61. 単著「『持続可能な社会』を目指す大学環境教育」『日本の科学者』, 27巻, 10号, p.595-599 (水曜社, 1992)
62. 単著「アジェンダ21と NGO 条約における環境教育」『一般教育論集』, 6号, p.9-15 (愛知大学教養部, 1993)
63. 単著「一般教育としての環境教育の今日的意義と実践」『一般教育学会誌』, 第15巻, 第2号, p.119-123 (一般教育学会, 1993)
64. 単著「地球環境変化の新段階と『持続可能な社会』への変革」『思想と現代』, 37号, p.36-50 (白石書店, 1994)
65. 単著「日本政府『アジェンダ21』の環境教育行動計画」『一般教育論集』, 7号, p.15-21 (愛知大学教養部, 1994)
66. 単著「環境変化の新段階と環境教育」『第1回サステイナブル・ソサエティ全国研究交流集会記念論文集』所収 (1994)
67. 単著「総合科目『地球環境・科学技術・人間社会—持続可能な人間のあり方を考える—』の実践と受講生の反応」『一般教育論集』, 8号, p.121-140 (愛知大学教養部, 1995)
68. 単著「マニラ等における二酸化窒素による大気汚染」『一般教育論集』, 8号, p.15-21 (愛知大学教養部, 1995)
69. 単著「大学における環境教育の現状と課題」『大学等廃棄物処理施設協議会会報』, 11号 (大学等廃棄物処理施設協議会, 1995)
70. 単著「アマゾン川 (ソリモンエス川とネグロ川) の水の溶存イオン分析」『一般教育論集』, 7号, p.55-59 (愛知大学教養部, 1994)
71. 共著「庄内川系の水質 (1) 上流から下流までの概観」『一般教育論集』, 9号, p.9-20 (愛知大学教養部, 1995)
72. 単著「地球環境問題を主題とする統合的環境教育の試み—講義『自然科学概論—地球環境問題の基礎科学を学ぶ』の実践と受講生の反応—」『一般教育論集』, 9号, p.67-100 (愛知大学教養部, 1995)
73. 単著「大学一般教育としての環境教育に関するユネスコユネップの方針と日本の現状」『一般教育学会誌』, 第17巻, 第2号, p.181 (一般教育学会, 1995)
74. 共著「庄内川系の水質 (2) 新川の現況」『一般教育論集』, 10号, p.1-18 (愛知大学教養部, 1996)
75. 単著「高等教育における環境教育の現状—大学環境教育研究会会員アンケート調査結果より— (その1)」『環境教育』, Vol.6, No.1, p.27-36 (1996)
76. 単著「持続可能な生産体系への転換の胎動—再生可能エネルギー利用・資源循環型生産体系実現を目指す動向と課題—」『大阪の科学者』, No.73 (日本科学者会議大阪支部, 1996)
77. 単著「温暖化防止を目指すデンマークとドイツのエネルギー対策」『日本の科学者』

- Vol.32, No.3, p.38-43（水曜社, 1997）
78. 単著「地球温暖化防止のためのエネルギー対策」『月刊保団連』, No548（1997）
 79. 単著「環境保全のためのエネルギー政策のあり方—デンマークとドイツの経験に学ぶ—」『生活協同組合研究』, 1997年10月号（生協総合研究所, 1997）
 80. 単著「一般教育としての環境教育の現状と課題」『大学教育学会誌』第19巻, 第2号, p49-53（大学教育学会, 1997.11）
 81. 単著「環境保全のためのエネルギー政策」『生活協同組合研究』第260号, p29-36（生協総合研究所, 1997）
 82. 単著「地球温暖化防止社会への展望」『環境教育』Vol.7, No.1, p35-38（日本環境教育学会1997）
 83. 単著「地球温暖化防止のためのエネルギー対策」『月刊保団連』第548号, p.22-26（全国保険医団体連合会, 1997）
 84. 単著「温暖化防止を目指すデンマークとドイツのエネルギー対策」『日本の科学者』Vol.32, No.3, p.33-37（水曜社, 1997）
 85. 単著「大学における一般教育としての環境教育に関する研究」『I. F. Report』No.24, p.7-42（石田財団, 1997）
 86. 単著「地球環境問題と技術の発展」, 岩佐茂, 劉大椿編『環境思想の研究—日本と中国で環境問題を考える—』（創風社, 1998）p.249-271所収
 87. 単著「地球温暖化防止のエネルギー対策を考える（1）」『理科教室』第41巻, 第10号,（No.522）p.74-82（科学教育研究協議会, 1998）
 88. 単著「地球温暖化防止のエネルギー対策を考える（2）」『理科教室』第41巻, 第11号, p.74-82（No.523）（科学教育研究協議会, 1998）
 89. 単著「地球規模で捉えた環境負荷低減のあり方」『公共建築』第156号（公共建築協会, 1998）
 90. 単著「地球環境時代の新エネルギー戦略」『繊維機械学会誌』第52巻, 第6号, p.241-247（1999）
 91. 共著「地域での自然エネルギー普及と住民・自治体の役割」『群馬評論』第78号, p.64-69（群馬評論社, 1999）
 92. 単著「自然エネルギー倍増を目指す欧州の成功と挑戦」, 自然エネルギー促進法ネットワーク編『光と風と森が拓く未来—自然エネルギー促進法—』（かがわ出版, 1999）p.12-16所収
 93. 単著「中国・内蒙古における再生可能エネルギー—導入状況と今後の利用可能性—」『産業社会論集』第36巻, 第1号, p.1-24（2000）
 94. 単著「21世紀におけるエネルギー政策の理念とシナリオ—持続可能なエネルギー構造の実現に向けて—」『日本の科学者』第35巻, 12号, p.5-9（日本科学者会議, 2000）

95. 単著「生産手段の住民所有によるグリーン電力の普及」『太陽エネルギー』第26巻, 3号, p.12-22 (太陽エネルギー学会, 2000)
96. 単著「今日の環境問題への視点: 地球温暖化防止のためにエネルギー問題をどう捉え行動するか」『月刊保団連』第660号, p.6-11 (全国保険医団体連合会, 2000)
97. 単著「地球環境保全とエネルギー対策, 社会システムづくり」『バイオマス利用可能性調査報告書』p.5-13 (滋賀県, 2000)
98. 共著* (川添貞浩らと)「食品と日用品の容器包装における内分泌攪乱化学物質関連プラスチックの使用実態」『人間と環境』26巻, 1号, p.6-12 (2000)
99. 単著「環境保全活動の進展と産業構造の展開」『環境情報科学』29巻, 1号, p.8-14 (2000)
100. 単著「21世紀の社会発展論—住民参加による持続可能な生産体系への転換—」『人間と環境』Vol.27, No.1, p.22-24 (2001)
101. 単著「小・中・高校の環境教育を歪める教科書検定と大学の役割」『月刊むすぶ』第366号, 33-36頁 (ロシナンテ社, 2001)
102. 単著「大学環境教育研究会の現代的課題—持続可能な社会の構築に向けて大学環境教育の量的拡大と質的向上を—」『環境教育』第11巻, 第2号, 114-119 (2002)
103. 単著「中国・内蒙古自治区での小型風力発電等の導入による牧民家庭の電化」『立命館大学産業社会論集』第38巻, 第4号, 1-18頁 (立命館大学産業社会学会, 2002)
104. 単著「地球環境とエネルギー」『CEL』Vol.60, 3-10頁 (大阪ガスエネルギー文化研究所, 2002)
105. 単著「自然エネルギー生産手段の住民所有=デンマークとドイツの風力発電を中心に—」唯物論研究協会編『所有をめぐる〈私〉と〈公共〉』284頁 (文理閣, 2002) p.27-52所収
106. 共著* (五十嵐有美子・和田武)「風力発電所設置と原子力発電所設置計画の地域社会への影響—三重県久居市と三重県南島町を事例に—」『人間と環境』, Vol.27, No.5, p.74-83 (日本環境学会, 2002)
107. 単著「持続可能な社会へのエネルギー転換」『滋賀の経済と社会』, No.103, p.5-11 (滋賀総合研究所, 2002)
108. 単著「地球温暖化問題とエネルギー改革 (1) CO₂大幅削減の長期エネルギーシナリオをもとう」『福祉のひろば』, No.394, p.60-64 (総合社会福祉研究所, 2002)
109. 単著「地球温暖化問題とエネルギー改革 (2) 市民主導での自然エネルギー普及」『福祉のひろば』, No.395, p.40-46 (総合社会福祉研究所, 2002)
110. 単著「大学環境教育研究会の現代的課題—持続可能な社会の構築に向けて大学環境教育の量的拡大と質的向上を—」『環境教育』第11巻, 第2号, 114-119 (2002)
111. 単著「21世紀の地球環境と社会発展」『唯物論と現代』第29号, p.2-15 (関西唯物論研究会, 2002)
112. 単著「ドイツの温暖化防止計画と再生可能エネルギー普及対策」, 『人間と環境』, Vol.29,

- No.1, p.12-21 (日本環境学会, 2003)
113. 単著「環境先進国の温暖化防止・エネルギー対策」, 『歴史地理教育』, 第653号 (2003年 4 月号), p.28-35 (歴史教育者協議会, 2003)
114. 単著「地球温暖化問題と自然エネルギー普及」『京都工芸繊維大学環境科学センター報・環境』, 第15号, p.15-19 (京都工芸繊維大学環境科学センター, 2003)
115. 単著「国として採用すべき政策・制度」, 沢孝一郎・大嶋茂男編『省エネルギーへの挑戦—創・活・省エネルギーへの道—』(NPO 法人クリーンエネルギーフォーラム, 2003), p.165-177所収
116. 単著「再生可能エネルギー政策の現状と課題」『環境と公害』, Vol.43, No.1, p.16-22 (日本環境会議, 2004)
117. 単著「地球環境破壊と社会」立命館大学現代社会研究会編『21世紀の日本を見つめる』(晃洋書房, 2004) p.117-135所収
118. 共著* (佐々木明穂と)「『KES・環境マネジメントシステム・スタンダード』とその認証取得企業の研究」『立命館産業社会論集』第40巻, 第2号, p.93-112, 立命館大学産業社会学会, 2004年9月19日
119. 和田武「自然エネルギー普及の意義と課題」『人間と環境』, Vol.31, No.3, p.120-124 (日本環境学会, 2005.11.25)
120. 共著* (平岡俊一と)「地方自治体における市民参加型地球温暖化対策を推進する仕組みと社会的背景—滋賀県野洲町の事例をもとに—」『立命館産業社会論集』第41巻, 第2号, p.39-55 (立命館大学産業社会学会, 2005)
121. 単著「地球温暖化による危機は回避できるか?」『日本の科学者』第40巻, 第4号, p.4-9 (日本科学者会議, 2005)

報告, 解説, その他 (1996年立命館大学就任以降)

1. 単著報告「環境学とその意義」, 『人間と環境』22巻, No.3 (日本環境学会, 1996)
2. 分担執筆著書: 田畑忍編『近現代世界の平和思想』(ミネルヴァ書房, 1996.12)の中の「核の冬理論」執筆
3. 単著コラム:「環境と私」『京都新聞』1997.11.23付 (京都新聞社, 1997)
4. 単著解説「地球規模の環境破壊の現状はどうなっているか」『教職研修』6月増刊号 (教育開発研究所, 1997)
5. 単著解説『これでいいのCOP3・50年で1度C上昇する真の怖さ, そして自治体になすべきこと 和田武立命館大学産業社会学部教授に聞く』『ねっとわーく京都』第106号, p8-14 (かもがわ出版, 1997)
6. 単著解説「地球温暖化防止のためのエネルギー対策」『月刊保団連』No.548, p22-26 (全国保険医団体連合会, 1997)

7. 単著解説「地球規模の環境破壊の現状はどうなっているか」『教職研究』6月増刊号, p6-7 (教育開発研究所, 1997)
8. 単著解説「地球温暖化—その原因, 影響と防止対策」『月刊公民館』490号 (1998)
9. 単著解説「風力発電とその可能性」『民医連医療』No.307, p78-79 (1998)
10. 単著視点「今日の環境問題と学校での生活と学習」『教育と施設』67冬号, p.34 (文部省監修・社団法人文教施設協会, 1999)
11. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(1) 地球環境問題の特徴と温暖化防止の条件」『大学進学研究』, No.122, p.71-75 (大学進学研究会, 1999)
12. 単著報告「持続可能な未来への道—環境と産業の統合的發展を考える—」『北海道東海大学環境研究所所報』第5号, p.46-48 (1999)
13. 単著解説「今日の環境問題と学校での生活と学習」『教育と施設』67冬号, p.34 (文部省監修・社団法人文教施設協会, 1999.12)
14. 単著報告「地球環境保全とエネルギー対策, 社会システムづくり」滋賀県『バイオマス利用可能性調査報告書』5-13頁 (滋賀県, 2000)
15. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(2) 日本の温暖化対策と原子力拡大政策」『大学進学研究』, No.123, p.61-65 (大学進学研究会, 2000)
16. 単独インタビュー記事「どうする2000年紀・エネルギー」京都新聞, 2000年1月1日付朝刊 (京都新聞社, 2000)
17. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(3) 環境先進国デンマークの温暖化防止エネルギー政策」『大学進学研究』, No.123, 61-65頁 (大学進学研究会, 2000)
18. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(4) ドイツの原発廃絶と温暖化対策」『大学進学研究』, No.124, 55-59頁 (大学進学研究会, 2000)
19. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(5) 21世紀の日本のエネルギー利用を考える」『大学進学研究』, No.125, 66-71頁 (大学進学研究会, 2000)
20. 単独インタビュー「論・自然エネルギー」毎日新聞, 2000年3月11日付朝刊 (毎日新聞社, 2000)
21. 単著報告「21世紀の社会発展論—住民参加による持続可能な生産体系への転換—」『人間と環境』Vol.27, No.3, 22-24頁 (日本環境学会, 2001)
22. 単著解説「教室で語る学問 環境保全論—持続可能な未来をめざして—(6) 自然エネルギーの普及と市民の役割」『大学進学研究』, No.126, 59-65頁 (大学進学研究会, 2001)
23. 共著報告書; 滋賀県バイオガス活用システム検討委員会 (委員長; 和田武) 編「滋賀県バイオガス活用システム検討報告書」(滋賀県, 2001)
24. 分担執筆著書; 自然エネルギー推進市民フォーラム編『よくわかる自然エネルギー』62頁 (合同出版, 2002)

25. 単著解説「環境問題を考える 8. 自然エネルギー」『生活協同組合研究』, 335号, p.61-63 (2003)
26. 監修著書『21世紀子ども百科・地球環境館』（小学館, 2004.7）
27. 単著解説「自然エネルギー普及の現状と課題」『じっきょう』 No.61, p.7-10, （実教出版, 2005）